

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58225746  
PUBLICATION DATE : 27-12-83

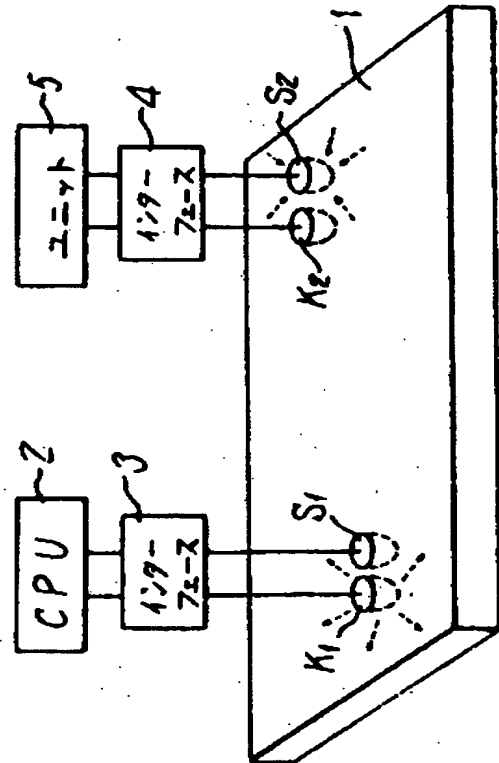
APPLICATION DATE : 24-06-82  
APPLICATION NUMBER : 57108888

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : KUBO KIKUO;

INT.CL. : H04B 9/00

TITLE : OPTICAL PATH FOR CONTROL



ABSTRACT : PURPOSE: To simplify a signal line, to facilitate the addition and replacement of a unit, and to improve S/N ratio by preventing the mixture of a signal, by providing a light source and a photodetecting element in couple, and allowing the photodetecting element in the optional couple to detect light from the light source in the different couple.

CONSTITUTION: A light emitting element K<sub>1</sub> as a light source and a photodetecting element S<sub>1</sub>, and another light emitting element K<sub>2</sub> and a photodetecting element S<sub>2</sub> are embedded in a plate 1 at optional positions respectively. A control signal from a controller 2 drives the light emitting element K<sub>1</sub> through an interface 3 to generate a light pulse string. The light pulses are diffused in the plate 1 which is a transparent photoconductive plate to travel while reflected repeatedly at the boundary of the surface part of the plate 1, entering the photodetecting element S<sub>2</sub> partially. The photodetecting element S<sub>2</sub> detects the light pulses at any position in the plate 1 to convert them into an electric signal. This electric signal is transmitted to a unit 5 through an interface 4. A circuit for generating a negation signal is incorporated in each interface to make the photodetecting element insensitive to light from their coupled light emitting element.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—225746

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 B 9/00

識別記号

庁内整理番号  
A 6538—5K

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ コントロール用の光バス

⑯ 発明者 久保菊雄

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑰ 特 願 昭57—108888

⑱ 出 願 昭57(1982)6月24日

⑲ 出 願 人 株式会社リコー

⑳ 発 明 者 江尻公一

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号

東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

㉑ 代 理 人 弁理士 樺山亨

明 細 書

発明の名称

コントロール用の光バス

特許請求の範囲

データ信号の通路中に、光源と受光素子とを対とする組を  $n$  組 ( $n \geq 2$ ) 有し、任意の組の受光素子は他の組の光源からの光を受光し得る関係に設定されていることを特徴とするコントロール用の光バス。

発明の詳細な説明

本発明はコントロール用の光バスに肉するものである。

従来、複写機、ファクシミリ等では機器全体をコントロールするコントローラ例えば CPU と、機器を構成するユニット又は機器の状態を監視するセンサーの間は各々独立した信号線で結ばれている。そして、コンピュータや、信号の種類が複雑なインテリジェント端末などではこれらの信号線が共通化され、バスと称されている。けれど、独立信号線による機器コントロールは、構成ユ

ニットの増加とともに著しく配線が複雑になるために上記の共通信号線バスが導入され広く普及している訳である。

一方、光通信の分野では、ユニット間を光信号線で結ぶ考えが提案され、各種の方式が実装化されつつある。

ところで、上記電気信号線によるバスラインは、キャリア信号に、他のユニットの電磁相互作用によるノイズの混入が大きく、製作する際の制約になっている。さらに、信号の周波数も光による信号程、大きくすることはできないという制約がある。

又、上記従来の光通信方式では光導波路が1本のラインであるため、ユニットが複雑な配線になっている時にはバスラインを引き回して配線しなければならない。そのため、組立時の作業効率も悪く、又、バスラインと信号引出口の追加、変更等は極めて困難である。

本発明は、このような事情に著目してなされたもので、従来の電気信号線によるバスラインを光

通信による信号ラインでおき換えた如き構成のコントロール用の光バスを提供することにより、従来技術の問題点を解消する。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明に係るコントロール用の光バスは、データ信号の通路中に、光源と受光素子とを対とする組を  $n$  組 ( $n \geq 2$ ) 有し、任意の組の受光素子は他の組の光源からの光を受光し得る関係に設定されていることを特徴とする。

なお、本発明は、1つ以上のコントローラと複数のセンサー又は構成ユニットから構成されるあらゆる機器に適用することが可能である。

第1図に示す例は透明なプレート1に組付けた光バスを示している。

プレート1は後述するように発光素子、受光素子の取付加の便等から例えばアクリル樹脂等の合成樹脂材から成り、矩形状をなしている。該プレート1の任意の位置には光源たる発光素子  $K_1$  が埋め込まれ、又、発光素子  $K_1$  の隣接位置には該発光素子  $K_1$  と対をなす受光素子  $S_1$  が埋め込ま

- 3 -

受光素子  $S_2$  はプレート1中のどこに存在しても光パルスを受光し、電気信号に変換する。この電気信号はインターフェース4を介してユニット5に伝達される。ここで、光と電気は相互作用がないからノイズをひろう心配もない。

各種端末機器の信号ラインは、このようなプレート1を用いた光バスにより置き代えることができ、極めて簡素化される。なお、第1図には説明の便宜上、発光素子と受光素子とから成る組を2組しか示していないが、実際には必要に応じ、多数組配置して用いることは勿論である。

次に、第2図に示す実施例では、上記第1図に示す実施例におけるプレート1に準ずるプレート1'の内側に備枠状の反射境界を形成し、該反射境界6の内側に突出させて、発光素子と受光素子とからなる複数の組を配設している。反射境界6は  $AB$  両面をさらに  $AB$  コーティングして形成されており、該反射境界6により発光素子からの光は内側へ反射される。反射境界6の外側はプレート1'の一部をなし、各発光素子や受光素子を支持

- 5 -

れている。例えばCPU等から成るコントローラ2から出た信号ラインはインターフェース3を経て発光素子  $K_1$  に接続されており、受光素子  $S_1$  から出た信号ラインはインターフェース3を経てコントローラ2に接続されている。

一方、該プレート1の任意の位置には他の発光素子  $K_2$  及びこれと対をなす受光素子  $S_2$  が各々埋め込まれている。この発光素子  $K_2$  はインターフェース4を介して上記コントローラ2の制御対象たるユニット5に接続されている。又、受光素子  $S_2$  も同様にインターフェース4を介してユニット5に接続されている。

さて、コントローラ2からの制御信号はインターフェース3を経て発光素子  $K_1$  を駆動する。一般に制御信号はパルス列であり、インターフェース3は上記制御信号をパルス列に変換し発光素子  $K_1$  を発光させ、光パルス列を作る。光パルスは透明光導板たるプレート1中で拡散し、該プレート1の表面部で境界反射を繰り返しつつ進行し、その一部は受光素子  $S_2$  に入射する。このように、

- 4 -

するとともに、反射境界に対する傷や汚れ等を防止する保護層としての機能を果している。例えば発光素子  $K_3$  からの光は反射境界6での反射により受光素子  $S_4$  へ入射されるように関係位置が定められている。

このように反射境界6を設けることにより、発光素子からの光が外部へ洩れなくなり、又、外部からの光も侵入してこないため、受光素子による  $S/N$  比を向上することができる。

なお、上記各実施例において、受光素子は発光源に依存しないで感応するから、当然、自分自身の光にも感応することが懸念される。そこで、その対策として、つまり、当該受光素子と対になっている発光素子からの光に対して不感にするため、否定信号を発生する回路をインターフェース中に組込んでおく。

例えば、第3図(a)に示す波形を発光素子の駆動信号とすれば、上記インターフェース中に設けた否定信号発生回路により第3図(b)に示す波形の否定信号が発生し、受光素子の発する信号をキ

- 6 -

キャンセルして不感とすることができる。

この工夫により、制御部CPUやユニット等が誤動作を起こす確率を低下させることができるとともに、光バスの信号許容量を増大させ得る。

例えば、第6図(a)を前記第1図のユニット5による状態信号のバース列とすれば、もし、第3図により説明した如き対策を行なわなかった場合には、信号の発信されている発信時間 $t_a$ の間は、受光素子 $S_2$ をブラインドしておかねばならず、従って、この間はコントローラ2からの制御信号を受光素子 $S_2$ は受信することができない。よって発信時間 $t_a$ 経過後に受光素子 $S_1$ を上記ブラインドの状態から受信可能な状態に切換えて第6図(b)に符号9で示す制御信号を送らねばならない。

しかし、本例によれば、上記の如く、ユニット5の状態信号発信中に、受光素子 $S_2$ をブラインドしておく必要がないので、第6図(a)のキャリアクロックに半周期遅れた制御信号を発することで第6図(c)に示す如く、ユニット5の状態信

- 7 -

号受信中に同時にユニット5を制御することが可能となるのである。

次に、上記第3図の例の代案として次のようにすることもできる。つまり、第2図における発光素子の発光色を各々別にするのである。このようにプレート1'内に多色の光を通すことにより互に不干渉な多重通信を行なうことができる。このとき、自分自身の信号に感ずることを防止するため受光素子を、当該受光素子と対になっている発光素子からの光に対して不感にする。例えば、第4図の符号7、8は各々発光素子 $K_1, K_2$ の波長分布曲線であり $\lambda_1, \lambda_2$ は各ピークの発光量を示す中心周波数である。この場合、発光素子 $K_1$ と対になる受光素子 $S_1$ を、透過率の波長分布が第5図の符号70で示されるフィルターで覆うことにより、該受光素子 $S_1$ を発光素子 $K_1$ に対して不感となし得る。この受光素子 $S_1$ は発光素子 $K_2$ からの光には感応する。

同様に発光素子 $K_2$ と対になる受光素子 $S_2$ を、第5図に符号80で示す透過率の波長分布を有するフィルターで覆うことにより、該受光素子 $S_2$ を

- 8 -

発光素子 $K_2$ に対して不感となし得る。

本発明において、発光素子としては各種のLED、LD（半導体レーザ）等を用いることができる。例えば、シリコンセンサーは好適である。第7図に示す如く、発光素子 $K_1$ はプレート1、1'等との光結合効率を低下させないために該プレート部に穴をあけ、この穴に挿入してから透明接着剤10により空隙を埋めるようにして接着固定することが望ましい。受光素子の取付も上記に準ずる。

以上述べた如く本発明によれば、信号線を簡素化できるとともに、ユニットの追加変更が容易となり、又、該信号の侵入防止によりS/N比を向上することができ好都合である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光バスの斜視図、第2図は本発明の他の実施例を説明した光バスの平面図、第3図は、自己の発する信号に対して不感にする手段を説明した図、第4図、第5図は自己の発する信号に対して不感にする他の手段を説明した図、第6図は上記第3図の手段に伴う効果を説明し

- 9 -

た図、第7図は発光素子 $K_1$ の取付手段を説明した断面図である。

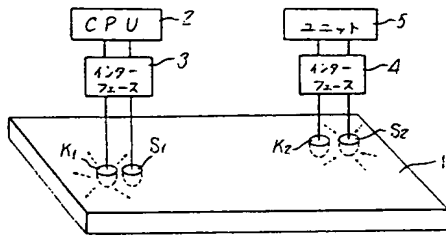
$K_1, K_2, K_3, K_4$ …発光素子、 $S_1, S_2, S_3, S_4$ …受光素子。

代理人 権 山

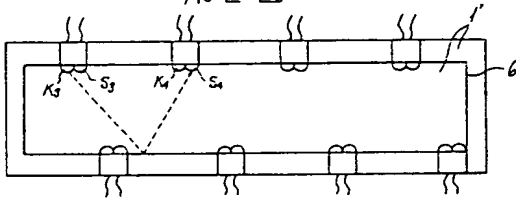


- 10 -

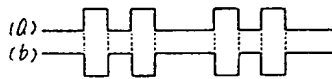
第1図



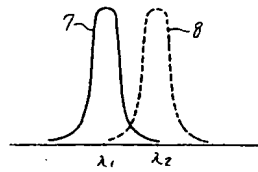
第2図



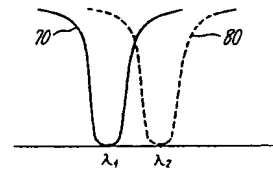
第3図



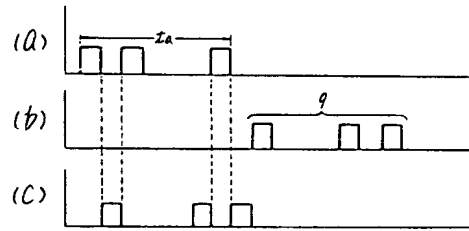
第4図



第5図



第6図



第7図

